

## **Analisis Postur Kerja Dengan Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) Untuk Mengurangi Resiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Operator Mesin *Prewinding* Di PT XYZ**

**Dio Andika Nur Pratama<sup>1\*</sup>, and Akmal Suryadi<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>) Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya

<sup>\*)</sup>E-mail korespondensi: [andikap607@gmail.com](mailto:andikap607@gmail.com)

doi: <https://doi.org/10.24843/JEI.2024.v10.i01.p01>

Article Received: 2 Januari 2023; Accepted: 27 Juni 2024; Published: 30 Juni 2024

### **Abstrak**

Manusia, mesin, dan material merupakan bagian dari sistem kerja, namun manusia memiliki peran penting pada sistem itu sendiri, dikarenakan manusia yang memproses, mengkoordinir serta memelihara berbagai macam komponen yang terdapat pada sistem. Karenanya, perusahaan dapat memberikan perhatian ekstra terhadap kondisi dan kenyamanan kerja karyawan. Riset ini bertujuan untuk menganalisis postur kerja pada operator mesin *prewinding* di PT. XYZ dengan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk mengurangi resiko *musculoskeletal disorders* (MSDs) dan memberikan usulan perbaikan postur kerja untuk mengurangi resiko *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada tubuh operator mesin *prewinding* di PT. XYZ berdasarkan metode REBA. Penelitian ini berjenis deskriptif kuantitatif. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai resiko postur kerja operator mesin *prewinding*. Sedangkan untuk variabel bebas dalam penelitian ini adalah data hasil kuisioner *nordic body map* dan postur kerja operator mesin *prewinding*. Data primer yang diperoleh dari kuesioner dan wawancara, serta data sekunder dari literatur yang berkaitan dengan permasalahan penelitian, merupakan metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan teknik perhitungan REBA *procedure* untuk menilai tingkat risiko postur kerja guna mengkaji data. Proses pengambilan *raw material* memiliki nilai skor tertinggi yaitu mencapai 10, dengan tingkat risiko tinggi sehingga memerlukan tindakan perbaikan segera, untuk proses *prewinding* dan *doff* memiliki tingkat risiko sedang dengan nilai REBA *scoring* 4, sehingga diperlukan perbaikan namun tidak dalam waktu dekat.

Kata kunci: MSDs, REBA, postur, kelelahan kerja.

### ***Analysis of Work Posture Using the Rapid Entire Body Assessment (REBA) Method to Reduce the Risk of Musculoskeletal Disorders (MSDs) in Rewinding Machine Operators at PT XYZ***

#### **Abstract**

*A work system consists of humans, machines, and materials, but humans have an important role in a system, because humans process, manage and maintain other components in a system. Therefore, companies must pay more attention to working conditions and employee's comfort. This study aims to determine the working posture of the prewinding machine operator at PT. XYZ with the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method to reduce the risk of musculoskeletal disorders (MSDs) and provide suggestions for improving work postures to reduce the risk of musculoskeletal disorders (MSDs) in the body of prewinding machine operators at PT. XYZ based on the REBA method. The type of research used in this study is descriptive quantitative. The dependent variable in this study is the risk value of the prewinding machine operator's work posture. As for the independent variables in this study,*

*the data from the nordic body map questionnaire and the work posture of the prewinding machine operator. The data collection technique used in this study was primary data obtained from questionnaires and interviews and secondary data, namely research literature. The analysis of the data used in this study is the calculation results of the REBA procedure used to determine the risk level of work postures. Based on the results of the REBA scoring carried out, the process of taking raw materials has the highest REBA scoring value of 10 with a high level of risk that requires immediate repair, the prewinding process has a REBA scoring value of 4 with a moderate level of risk requiring repair not in the near future, as well as the doff process which has a REBA scoring value of 4 with a moderate level of risk requires improvement not in the near future.*

*Keywords: MSDs, REBA, posture, work fatigue.*

## PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini persaingan di industri barang maupun jasa mengalami peningkatan yang pesat, berdasarkan hal tersebut setiap perusahaan dituntut untuk meningkatkan produktivitasnya untuk dapat bertahan, salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan memperhatikan sistem kerja yang ada. Sistem kerja terdiri dari manusia, mesin, dan material, namun manusia memiliki peran penting pada sistem itu sendiri, dikarenakan manusia yang memproses, mengkoordinir serta memelihara berbagai macam komponen yang terdapat pada sistem. Karenanya, perusahaan dapat memberikan perhatian ekstra terhadap kondisi dan kenyamanan kerja karyawan. Faktor risiko ergonomi merujuk pada sikap atau situasi di tempat kerja yang dapat mengakibatkan gerakan tubuh dan postur yang tidak nyaman. Faktor ini dianggap sebagai elemen penting yang bisa menimbulkan sejumlah masalah, termasuk kecelakaan kerja dan isu kesehatan. Evaluasi risiko ergonomi menjadi sangat vital untuk menghindari potensi risiko yang dapat membahayakan. Dengan memanfaatkan berbagai teknik penilaian risiko ergonomi, proses penilaian risiko ergonomi digunakan untuk mengidentifikasi keluhan atau gangguan muskuloskeletal yang mungkin muncul akibat tugas penanganan material secara manual (Wijaya, Samsir, dan Paramitha, 2018).

Susihono (2012) menerangkan bahwa faktor krusial dalam menentukan efektivitas suatu pekerjaan adalah postur kerja karyawan. Postur tubuh yang buruk dapat menyebabkan penyakit, termasuk gangguan muskuloskeletal (MSDs), jika berlangsung dalam jangka waktu yang lama. Ini juga dapat digunakan untuk mengevaluasi kemandirian suatu pekerjaan. Kebiasaan di tempat kerja yang melibatkan gerakan berulang atau sering berdiri atau duduk, misalnya, dapat menyebabkan gangguan muskuloskeletal terkait kerja (WMSDs). WMSDs juga dikenal sebagai *repetitive motion injuries*, *repetitive strain injuries*, *cumulative trauma disorders*, dan *soft tissue disorders*. WMSDs disebabkan oleh faktor-faktor seperti berlebihan penggunaan tenaga, hari kerja yang berkepanjangan, pekerjaan yang berulang-ulang, bekerja dengan postur tubuh yang tidak normal, mempertahankan satu postur pada jangka waktu yang lama, getaran, faktor lingkungan, serta faktor psikososial.

PT. XYZ merupakan produsen terbesar di Indonesia untuk industri garmen dan sepatu. menguasai sekitar 25 benang jahit di Indonesia dengan konsumen pada tingkat premium, serta berkemampuan memasok semua jenis benang jahit untuk skala rumah tangga hingga yang paling tinggi yaitu benang jahit *nylon bonded* untuk industri sepatu. PT. XYZ pertama kali didirikan di Indonesia pada tahun 1940 di Jawa Timur, tepatnya di Jalan Pleret Pleret, Susukan Rejo, Pohjentrek, Kota Pasuruan, Jawa Timur. PT.XYZ memiliki 3 sif kerja dengan waktu kerja 8 jam dan disetiap sif memiliki waktu istirahat 1 jam.

Pada proses produksi masih terdapat keluhan pegawai khususnya pada bagian *prewinding* yang tidak menerapkan postur kerja ergonomis. Proses *prewinding* sendiri yaitu proses dimana bahan baku yang dipindahkan ke *bobbin* dengan menggunakan mesin Ratti

maupun SLV. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan dan wawancara dengan kepala bagian *Human Safety and environment*. Pada proses *prewinding* terdapat keluhan kelelahan otot dikarenakan adanya gerakan yang ekstrem pada saat pekerjaan dilakukan. terdapat keluhan yang dirasakan oleh operator mesin, keluhan tersebut banyak terdapat dalam aktivitas kerja *prewinding*, keluhan yang dirasakan oleh operator mesin banyak dijumpai pada bagian punggung yang dikeluhkan sering terasa nyeri, pada bagian leher yang terasa kaku, dan juga pada bagian lengan atas.

Untuk menangani masalah tersebut, dipilih metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) karena mampu memberikan evaluasi yang lebih rinci terhadap postur tubuh operator. Metode ini mampu menilai sudut-sudut tertentu pada berbagai postur tubuh operator, termasuk leher, punggung, lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan kaki. REBA juga memberikan penilaian skor untuk mengindikasikan tingkat risiko postur kerja dan memberi petunjuk tentang seberapa pentingnya tindakan perbaikan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi postur kerja operator mesin *prewinding* di PT. XYZ dengan menggunakan metode REBA untuk mengurangi risiko musculoskeletal disorder (MSDs) serta memberikan saran perbaikan postur kerja guna mengurangi risiko musculoskeletal disorder (MSDs) pada operator mesin *prewinding* di PT. XYZ berdasarkan metode REBA.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini berjenis penelitian deskriptif kuantitatif. Lokasi penelitian ini dilaksanakan di PT. XYZ yang berada di Kota Pasuruan. Sedangkan untuk waktu penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 24 Mei 2022 sampai data yang diperlukan mencukupi. Dalam tahap identifikasi, terungkap risiko postur kerja pada operator mesin *prewinding* yang menjadi variabel dependen dalam penelitian ini. Sebagai gantinya, variabel independen penelitian ini melibatkan postur kerja operator mesin *prewinding* dan hasil kuisisioner *Nordic Body Map*. Tahap pengumpulan data yakni tahap pengumpulan kuisisioner yang diolah sesuai dengan metode yang telah ditetapkan. Dalam hal ini data yang diambil data kuesioner *nordic body map*, dan pengambilan foto dan video postur kerja operator mesin *prewinding*. Rencana pengumpulan data dalam penelitian ini mencakup data primer yang dikumpulkan melalui penggunaan kuisisioner dan wawancara, serta data sekunder yang diambil dari review literatur yang terkait dengan isu penelitian. Pengumpulan data yang pada operator bagian *prewinding* dilakukan dengan cara pengamatan langsung kepada operator, wawancara kepada 12 operator pada sif siang dari keseluruhan sif sebanyak 36 orang operator mesin *prewinding* dibagian produksi. Data yang dikumpulkan adalah data jumlah operator, data posisi kerja operator, dan data kuisisioner *nordic body map*. Dalam penelitian ini, evaluasi data dilakukan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk mengevaluasi tingkat risiko postur. Hasil dari evaluasi risiko ini digunakan sebagai panduan untuk mengidentifikasi langkah-langkah koreksi yang diperlukan terkait dengan posisi pekerjaan. Penetapan tingkat risiko berdasarkan hasil *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) diikuti dengan saran perbaikan terkait postur kerja operator mesin *prewinding* sebagai langkah untuk mengatasi isu posisi kerja terdahulu.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses *prewinding* diawali dengan pengambilan *raw material* berupa gulungan *fillamen* dari tempat penyimpanan ke troli, kemudian menggunakan troli dibawa menuju pada bagian proses *prewinding*, pada proses *prewinding* gulungan *fillamen* dipindahkan ke *bibbon* dengan menggunakan mesin SLV DT dan RATI, setelah *fillamen* berpindah pada *bibbon* dilanjutkan proses *doff* untuk pemindahan *bibbon* dari mesin ke troli yang berisi kumpulan *bibbon*.

Penggunaan kuesioner *Nordic Body Map* bertujuan untuk mengidentifikasi bagian-bagian tubuh pekerja yang mengalami keluhan seperti rasa sakit sebelum dan setelah menjalankan pekerjaan mereka. Berikut adalah rekapitulasi banyaknya keluhan berdasarkan hasil akhir penilaian kuesioner *Nordic Body Map* pada operator mesin *prewinding*:

Tabel 1  
Rekapitulasi Hasil Banyak Keluhan

Jenis Keluhan	Banyak Keluhan	Persentase
Sakit pada bahu bagian kanan	10	83%
Sakit pada bahu bagian kiri	10	83%
Sakit pada bagian punggung	11	92%
Sakit pada lengan bagian atas kanan	8	67%
Sakit pada bagian pinggang	11	92%
Sakit pada lengan bagian bawah kanan	7	58%
Sakit pada tangan bagian kanan	7	58%
Sakit pada tangan bagian kiri	10	83%

Berdasarkan Gambar 1, postur kerja pada saat proses kerja pengambilan *raw material*, hasil observasi menggunakan REBA *worksheet* adalah postur leher sedikit menunduk (nilai postur leher = 2) membentuk sudut diatas  $20^{\circ}$ , postur batang tubuh (nilai postur batang tubuh = 4) dengan membentuk sudut diatas  $60^{\circ}$ , postur kaki tersangga dengan baik (nilai postur kaki = 1) dengan membentuk sudut  $<30^{\circ}$ . Pada proses ini beban 5 kg hingga 10 kg dan skor = 1. Skor total akhir A = 6. Jangkauan lengan atas membengkok (nilai jangkauan lengan atas = 4) dengan sudut  $45^{\circ} - 90^{\circ}$ , jangkauan lengan bawah (nilai jangkauan lengan bawah = 2) dengan sudut  $<60^{\circ}$  kedepan tubuh, jangkauan pergelangan tangan menyamping (nilai jangkauan pergelangan tangan = 3) dengan sudut  $>15^{\circ}$ , genggamannya masuk kategori *fair* karena masih dapat diterima walaupun tidak ideal (nilai genggamannya = 1). Skor akhir dari matriks B REBA = 7. Skor ini ditambah dengan skor genggamannya sebesar +1, maka jumlah skor akhir kelompok B = 8. Dikarenakan terjadi pengulangan beberapa bagian aktivitas lebih dari 4 kali selama 1 menit, maka nilai aktivitas adalah +1. Total skor untuk Tabel C REBA = 10, Berdasarkan skor tersebut maka tingkat risiko dari postur kerja operator dikategorikan tingkat resiko tinggi, karenanya perlu perbaikan segera.



Gambar 1. Postur Kerja Proses *Raw Material*

Berdasarkan Gambar 2, postur kerja pada proses kerja *prewinding*, hasil observasi menggunakan REBA *worksheet* adalah postur leher normal (nilai postur leher = 1), postur batang tubuh (nilai postur batang tubuh = 2) dengan membentuk sudut diatas  $0^{\circ} - 20^{\circ}$ , postur

kaki menahan berat tubuh dengan posisi normal (nilai postur kaki =1). Pada proses ini beban <5 kg dan skor = 0. Skor total akhir A = 2. Jangkauan pergerakan lengan atas membengkok (nilai jangkauan pergerakan lengan atas = 3) dengan sudut  $20^{\circ}$  -  $45^{\circ}$ , jangkauan pergerakan lengan bawah (nilai jangkauan pergerakan lengan bawah = 2) dengan sudut  $>100^{\circ}$  kedepan tubuh, jangkauan pergerakan pergelangan tangan normal (nilai jangkauan pergerakan pergelangan tangan = 1), genggamannya masuk kategori *good* karena masih dapat diterima walaupun tidak ideal (nilai genggamannya = 0). Skor akhir dari matriks B REBA = 4. Dikarenakan terjadi pengulangan sebagian kecil aktivitas lebih dari 4 kali selama 1 menit, maka nilai aktivitas adalah +1. Total skor untuk Tabel C REBA = 4, Berdasarkan skor tersebut maka tingkat risiko dari postur kerja operator dikategorikan tingkat resiko sedang dan diperlukan investigasi lebih lanjut dan perubahan segera.



Gambar 2. Postur Kerja Proses *Prewinding*

Berdasarkan Gambar 3, postur kerja pada proses kerja *doff*, hasil observasi menggunakan REBA *worksheet* adalah postur leher normal (nilai postur leher = 1), postur batang tubuh (nilai postur batang tubuh = 2) dengan membentuk sudut diatas  $0^{\circ}$  -  $20^{\circ}$ , postur kaki menahan berat tubuh dengan posisi menekuk (nilai postur kaki =1) dengan membentuk sudut  $<30^{\circ}$ . Pada proses ini beban <5 kg dan skor = 0. Skor total akhir A = 2. Jangkauan pergerakan lengan atas membengkok (nilai jangkauan pergerakan lengan atas = 3) dengan sudut  $20^{\circ}$  -  $45^{\circ}$ , jangkauan pergerakan lengan bawah membengkok (nilai jangkauan pergerakan lengan bawah = 2) dengan sudut  $>100^{\circ}$  kedepan tubuh, jangkauan pergerakan pergelangan tangan normal (nilai jangkauan pergerakan pergelangan tangan = 1), genggamannya masuk kategori *good* karena masih dapat diterima walaupun tidak ideal (nilai genggamannya = 0). Skor akhir dari matriks B REBA = 4. Dikarenakan terjadi pengulangan sebagian kecil aktivitas lebih dari 4 kali selama 1 menit, maka nilai aktivitas adalah +1. Total skor untuk Tabel C REBA = 4, Berdasarkan skor tersebut maka tingkat risiko dari postur kerja operator dikategorikan tingkat resiko sedang dan diperlukan investigasi lebih lanjut dan perubahan segera.



Gambar 3. Postur Kerja Proses *Doff*

Perhitungan REBA juga dilakukan menggunakan *software* ErgoFellow 3.0, berdasarkan gambar 4, perhitungan REBA pada proses *raw material* menggunakan ErgoFellow 3.0 mendapatkan skor akhir sebesar 10

The screenshot shows the ErgoFellow 3.0 REBA-DATABASE interface. The 'Name of the worker' is 'Operator Pemasangan', 'Company' is 'PT.XYZ', 'Department' is 'Pewinding', and 'Function' is 'Memproses g.Lungan filamen'. The 'Description of the task' is 'Memindahkan H ember ke bobbin'. The body part assessments are: Neck (In extension), Trunk (0 to 20 degrees), Legs (Support in the two legs, walking or seated), Load (< 11 kg (< 11 lb)), Wrist (Between 15 degrees up and 15 degrees down), Upper Arm (20 to 45 degrees), Lower Arm (0 to 60 degrees or more than 100 degrees), Activity 1 (No), Activity 2 (Repeated small range actions (more than 4x per minute)), and Activity 3 (No). The 'Result' is 4.

Gambar 4. Hasil Perhitungan REBA Proses *Raw Material*

Berdasarkan Gambar 5, perhitungan REBA pada proses *prewinding* menggunakan ErgoFellow 3.0 mendapatkan skor akhir sebesar 4.

The screenshot shows the ErgoFellow 3.0 REBA-DATABASE interface. The 'Name of the worker' is 'Operator Bagian Raw Material', 'Company' is 'PT.XYZ', 'Department' is 'PREWINDING', and 'Function' is 'PENGAMBILAN RAW MATERIAL'. The 'Description of the task' is 'Mengambil dan mendistribusi raw material'. The body part assessments are: Neck (More than 20 degrees), Trunk (More than 60 degrees), Legs (Support in the two legs, walking or seated), Load (5 to 10 kg (11 to 22 lb)), Wrist (More than 15 degrees up or down), Upper Arm (45 to 90 degrees), Lower Arm (0 to 60 degrees or more than 100 degrees), Activity 1 (No), Activity 2 (Repeated small range actions (more than 4x per minute)), and Activity 3 (No). The 'Result' is 10.

Gambar 5. Hasil Perhitungan REBA Proses *Prewinding*

Berdasarkan Gambar 6, perhitungan REBA pada proses *doff* menggunakan ErgoFellow 3.0 mendapatkan skor akhir sebesar 4.

The screenshot shows the REBA-DATABASE software interface. It includes an 'Export' button at the top left. The main form contains the following fields:

- Name of the worker: Operator Mesin
- Company: PT XYZ
- Department: PREWINDING DOFF
- Function: Mengambil Bobin
- Description of the task: Mengambil bobin dan dipindah ke troli

On the right side, there are buttons for PRINT, DELETE, SEARCH, COMPLETE LIST, and BACK.

The assessment grid includes the following rows and columns:

- Neck: In extension, Additional: No
- Trunk: 0 to 20 degrees, Additional: No
- Legs: Support in the two legs, walking or seated, Additional: No
- Load: < 5 kg (< 11 lb), Additional: No
- Wrist: Between 15 degrees up and 15 degrees down, Additional: No
- Upper Arm: 20 to 45 degrees, Additional: Abducted, No, No
- Lower Arm: 0 to 60 degrees or more than 100 degrees, Coupling: Good
- Activity 1: No
- Activity 2: Repeated small range actions (more than 4x per minute)
- Activity 3: No

At the bottom, the 'Result' is 4, and there are navigation arrows and a '3 of 3' indicator.

Gambar 6. Hasil Perhitungan REBA Proses *Doff*

Berdasarkan hasil REBA *scoring* secara manual dan menggunakan ErgoFellow 3.0 didapatkan hasil akhir yang tidak menunjukkan adanya perbedaan seperti terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2  
Perbandingan Hasil *Scoring* REBA Manual dan *Software* ErgoFellow 3.0

Proses Kerja	Hasil REBA <i>Scoring</i> Manual	Hasil REBA <i>Scoring</i> ErgoFellow 3.0
<i>Raw Material</i>	10	10
<i>Prewinding</i>	4	4
<i>Doff</i>	4	4

Usulan perbaikan postur kerja dilakukan menggunakan *Software* CATIA V5R20. Berdasarkan Gambar 7, didapatkan usulan perbaikan untuk proses kerja *raw material*, sebagai berikut :

1. Posisi leher (*neck*) membentuk sudut >20° dapat dirubah hingga membentuk sudut diantara 0 -20° dan mendapatkan skor 1.
2. Sudut posisi bagian batang tubuh (*trunk*) perlu mendapat perhatian karena memiliki sudut >60° dengan skor 4. Usulan perbaikan dengan merubah sudut batang tubuh (*trunk*) menjadi 0°-20° sehingga didapatkan skor 2.
3. Posisi lengan atas (*upper arm*) perlu mendapat perhatian karena membentuk sudut 45°-90° dan membengkok dengan skor 4. Usulan perbaikan dengan merubah posisi kerja dengan membentuk sudut lengan atas (*upper arm*) menjadi 20°-45° dan tidak membengkok sehingga didapatkan skor 2.
4. Posisi pergelangan tangan (*wrist*) membentuk sudut >15° dan menyamping dengan skor 4. Usulan perbaikan dengan merubah posisi pergelangan tangan dengan membentuk sudut 0°-15° tanpa adanya posisi tambahan sehingga didapatkan skor 1.
5. Posisi genggam (*coupling*) memiliki kategori fair dengan skor 2. Usulan perbaikan dengan merubah posisi genggam menjadi kategori good sehingga didapatkan skor 0.

Untuk usulan perbaikan postur kerja pada proses ini didapat REBA *scoring* sebesar 3 dimana nilai ini lebih rendah dari postur kerja awal sebesar 10, sehingga dapat menurunkan nilai risiko postur kerja sebelumnya.



Gambar 7. Penggambaran Perbaikan Postur Kerja Proses *Raw Material* Menggunakan CATIAV5R20

Berdasarkan Gambar 8, didapatkan usulan perbaikan untuk proses kerja *prewinding* sebagai berikut :

1. Perbaikan dengan merubah sudut batang tubuh (*trunk*) yang semula  $0^{\circ}$ - $20^{\circ}$  dengan skor 2 menjadi tegak normal sehingga didapat skor 1.
2. Posisi lengan atas (*upper arm*) membentuk sudut  $20^{\circ}$ - $45^{\circ}$  dan membengkok, dimana postur ini mendapat skor sebesar 3. Usulan perbaikan dengan merubah posisi kerja dengan membentuk sudut lengan atas (*upper arm*) menjadi  $20^{\circ}$  kedepan sehingga didapatkan skor 2.

Untuk rekomendasi perbaikan postur kerja dalam proses ini, diperoleh skor REBA sebesar 3, yang merupakan penurunan dari postur kerja awal yang memiliki skor sebesar 4, sehingga dapat menurunkan risiko postur kerja sebelumnya.



Gambar 8. Penggambaran Perbaikan Postur Kerja Proses *Prewinding* Menggunakan CATIAV5R20

Berdasarkan Gambar 9, didapatkan usulan perbaikan untuk proses kerja *doff* sebagai berikut :

1. Perbaikan dengan merubah sudut batang tubuh (*trunk*) yang semula  $0^{\circ}$ - $20^{\circ}$  dengan skor 2 menjadi tegak normal sehingga didapat skor 1.
2. Posisi lengan atas (*upper arm*) membentuk sudut  $20^{\circ}$ - $45^{\circ}$  dan membengkok, dimana postur ini mendapat skor sebesar 3. Usulan perbaikan dengan merubah posisi kerja dengan membentuk sudut lengan atas (*upper arm*) menjadi  $20^{\circ}$  kedepan sehingga didapatkan skor 2.

Saran perbaikan untuk postur kerja pada tahap ini menghasilkan skor REBA sebesar 3, yang menunjukkan penurunan dari skor postur kerja awal yang mencapai 4, sehingga dapat menurunkan risiko postur kerja sebelumnya.



Gambar 9. Penggambaran Perbaikan Postur Kerja Proses *Doff* Menggunakan CATIAV5R20

## SIMPULAN DAN SARAN

Dari paparan diatas maka disimpulkan keluhan yang paling banyak dirasakan oleh operator *prewinding* setelah bekerja diantaranya sebanyak 11 orang operator dengan persentase 92% mengalami keluhan sakit pada bagian punggung dan pinggang; sebanyak 10 orang operator dengan persentase 83% mengalami keluhan pada bahu bagian kanan, bahu bagian kiri, dan tangan bagian kiri; sebanyak 8 orang operator dengan persentase 67% mengalami keluhan pada lengan bagian atas kanan; dan sebanyak 7 orang dengan presentase 58% mengalami keluhan pada lengan bagian bawah kanan dan tangan bagian kanan. Keluhan yang sering dialami oleh 12 operator *prewinding* berdasarkan persentase yaitu merujuk pada sakit pada bagian pinggang yang dapat akibat posisi kerja yang tidak alami, dan hasil *scoring* REBA yang dilakukan, proses pengambilan *raw material* memiliki nilai *scoring* REBA tertinggi yaitu sebesar 10 dengan tingkat resiko tinggi sehingga memerlukan perbaikan segera, proses *prewinding* memiliki nilai *scoring* REBA sebesar 4 dengan tingkat resiko sedang memerlukan perbaikan tidak dalam waktu dekat, begitu pula dengan proses *doff* yang memiliki nilai *scoring* REBA sebesar 4 dengan tingkat resiko sedang memerlukan perbaikan tidak dalam waktu dekat. Usulan perbaikan guna mengurangi tingkat resiko cedera pada proses pengambilan *raw material* yaitu dengan merekomendasikan postur kerja dengan posisi batang tubuh (*trunk*) dengan sudut pergerakan menjadi  $0^{\circ}$ - $20^{\circ}$ , posisi leher bergerak dengan jangkauan pergerakan

diantara 0°-20°, posisi lengan atas (*upper arm*) dengan bergerak diantara 20°-45° dan tidak membengkok, posisi pergelangan tangan (*wrist*) bergerak diantara 0°-15° tanpa adanya pergerakan menyamping, dan genggaman (*coupling*) tepat ditengah dan genggaman kuat, pada proses *prewinding dan doff* memiliki usulan perbaikan postur kerja yaitu pada postur batang tubuh (*trunk*) pada posisi tegak normal dan posisi lengan atas (*upper arm*) bergerak dengan jangkauan 20° kedepan.

## REFERENSI

- Darsini, dan Achmadi, R.T. 2021. Analisis Postur Kerja dengan Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). *Journal of Applied Mechanical Engineering and Renewable Energy (JAMERE)*, Vol. 1(2):30-35.
- Iridiastadi, Hardianto, dan Yassierli, 2014. *Ergonomi Suatu Pengantar*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Nurmianto, E. 2008. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya : PT Guna Widya.
- OHSCO. 2008. *Musculoskeletal Disorders Prevention Guideline*. Ontario : OHSCO.
- OSHA. 2000. *Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling*. Columbia : California Department of Industrial Relations.
- Stanton, N. *et al.* 2005. *Handbook of Human Factors and Ergonomic Methods*. USA : CRC Press.
- Susihono, W., dan Prasetyo, W. 2018. Perbaikan Postur Kerja Untuk Mengurangi Keluhan Musculoskeletal dengan Pendekatan Metode OWAS (Studi Kasus di UD. Rizki Ragil Jaya- Kota Cilegon). *Jurnal Spektrum Industri*. Vol. 10(1):1-107.
- Tarwaka, Sholichul, Lilik Sudiajeng, 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta : UNIBA PRESS.
- Wignjosoebroto, S. 2008. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya : PT Guna Widya.
- Wijaya, W., Samsir, S., dan Paramitha, A. 2018. Analisis Penilaian Tingkat Resiko Ergonomi Terhadap Kenyamanan Pekerja Pada PT. Wahana Barametal Pekanbaru. *JOM FEB*. Vol. 1(1):1-11.